

JP55077903

Biblio

Page 1

esp@cenet



## ROLLING METHOD FOR SHAPE CONTROL

Patent Number: JP55077903

Publication date: 1980-06-12

Inventor(s): YARITA YUKIO; others: 01

Applicant(s):: KAWASAKI STEEL CORP

Requested Patent:  JP55077903

Application Number: JP19780151552 19781208

Priority Number(s):

IPC Classification: B21B1/22

EC Classification:

Equivalents: JP1401790C, JP60051921B

### Abstract

**PURPOSE:** To strongly carry out the shape control for preventing the waving of the rolled sheet, for sheet crown, for preventing generation of local protuberance, etc., by locating the both edges of the rolled sheet between the working surface and the taper cut surface of upper and lower work rolls.

**CONSTITUTION:** In the four-stage roll, a couple of upper and lower work rolls 2, 3, possessing the roll crown are arranged so as to place their taper cut surface alternately on the opposite side, and are borne at their journals so as to be movable in the direction of roll axis. The moving device for moving the upper and lower work rolls 2, 3, in the axial direction of the roll can be installed around the working rolls' bearing chocks 6, 7, or can be installed on the extension of spindles 8, 9, for example around the gear box. By using such arranged four-stage rolling mill, and by moving the upper and lower working rolls 2, 3, correspondingly to breadth of the rolled sheet 1, the rolling work is carried out on the material sheet whose both edges are being located between the working roll surface and the taper cut surface 4, 5, of the rolls 2, 3.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

## ⑪ 特許公報 (B2) 昭60-51921

⑪Int.Cl.  
B 21 B 1/22  
13/14識別記号  
厅内整理番号  
7516-4E  
7605-4E⑫⑬公告 昭和60年(1985)11月16日  
発明の数 1 (全5頁)

## ⑭発明の名称 形状制御圧延方法

⑮特願 昭53-151552  
⑯出願 昭53(1978)12月8日⑰公開 昭55-77903  
⑱昭55(1980)6月12日

⑯発明者 鎌田 征雄 千葉市天台町200番地22  
 ⑯発明者 井田 幸夫 千葉市こてはし台2-26-1  
 ⑯出願人 川崎製鉄株式会社 神戸市中央区北本町通1丁目1番28号  
 ⑯代理人 弁理士 杉村 晓秀 外1名  
 ⑯審査官 奥井 正樹  
 ⑯参考文献 特開 昭48-65153 (JP, A) 特開 昭52-23550 (JP, A)  
 実開 昭53-99059 (JP, U)

1

2

## ⑭特許請求の範囲

1 圧延ロール胴の片側端部に先細り研削域を含むクラウンを有する一対の作業ロールを、該片側端部の交互配置において上下に重ね合わせかつロール軸方向へ可動として補強ロールと共にミルハウジングに組み込んだ4段圧延機を用いて圧延を施すに当り、上、下作業ロールを被圧延板の幅に応じて移動させて被圧延板の両縁部をそれぞれ上、下各作業ロールの先細り研削域に位置させることを特徴とする形状制御圧延方法。

## 発明の詳細な説明

この発明は新規なロール構造を有する4段圧延機による形状制御圧延方法に関するもので、圧延における被圧延板の板幅変化と圧延ロール胴の変形特性とを巧みに結びつけて被圧延板の形状制御を有利に行おうとするものである。

圧延板成品の形状品質については第1図に示すように、(a)ウエーピング現象による波形変形(平坦度)、(b)両縁部を除いた残部分の板幅方向の板厚偏差によるクラウン、(c)両縁部だけの特異なメタルフローによるエッジドロップ、(d)局部突起(センタービルドアップ、エッジビルドアップなどがある)の4種類に大別されいずれについても厳しい制限が要求されている。

従来4段圧延機においてウエーピングの防止、クラウン抑制およびエッジドロップの軽減を図る

ためには、綿密な圧下スケジュールの下に熱間圧延から冷間圧延に及ぶ間に一貫して操作に留意するほかに良い方法はなかつたのであり、制御手段としては専らロールベンディング装置が用いられたけれども、これはウエーピング防止に若干有効であるだけでクラウン制御やエッジドロップ軽減制御に対してはほとんど効果がないのが現状である。

なお6段圧延機においては、被圧延板の板幅に応じて中間ロールを軸方向に移動させ作業ロールの軸心撓み変形を減少させることにより、上記のような制御を強力に行なっているが、局部突起の防止に対しては全く無力であり、しかも通常の4段圧延機を改造して6段化するには非常に複雑で困難な点が多く、加えて改造費が高くなる不利も著しい。

またロールの胴の両端部に先細り研削を施したいわゆる台形クラウンを有する作業ロールを使用すればクラウン制御やエッジドロップ軽減制御が可能であり、これにロールベンディング装置を組み合わせるとその効果が通常のクラウンの作業ロールの場合よりも大きくなつてウエーピング防止にも有効ではあるが、被圧延板の板幅が変化するとそれに応じて制御効果が変わることや上記6段式圧延機と同様に局部突起の防止には役立たない所に問題があつた。

すなわちセンタービルドアップやエツジビルドアップなどの局部突起は、作業ロールの異常摩耗によって生じるものであるが、かかる異常摩耗は被圧延板の板幅方向の一定位置で生じるため、作業ロールが固定式の圧延機ではその回避が難しかつた。とくにエツジビルドアップは、温度降下が中央部よりも大きく従つて変形抵抗が高い被圧延板の縁部と接触する先細り研削域で異常摩耗が進行することによって生じるものであるから、同一板幅の圧延を継続した場合に発生し易いところ、この点、台形クラウンロールを用いる圧延においては、被圧延板の板幅を一定に保持する必要があることから、その縁部の先細り研削域における接触位置はだいたい同じところであり、それ故エツジビルドアップの発生は一層著しかつたのである。

さらに台形クラウンロールの使用において、材質（硬さ）が変化した場合には、上記した如きエツジビルドアップやエツジドロップの発生が一層助長される傾向にあつた。

この発明は、上述の如き従来技術の問題点を完全に解決し、被圧延板のウェーピング防止、クラウン制御、さらには従来に較べてより一層効果的なエツジドロップ軽減制御および局部突起なかもエツジビルドアップ防止などの形状制御を強力に行い得る圧延方法を提案しようとするものである。

一般に板幅方向の板厚分布が均一となるように圧延するには、被圧延板と接する作業ロールの表面が均一でありかつ板幅方向の上、下作業ロールの間隙が均一となるようにすることが重要である。

従つて上記の条件にできるだけ近づけて圧延を行なえば、平坦度は良好で板幅方向の断面形状にも優れた圧延板成品を製造することが可能であり、このためには補強ロールとの接触圧力により作業ロールの胴端部に大きく発生する余分な曲げモーメントを除いて軸心撓み変形を小さくしてやることと、被圧延板の両縁部における作業ロールの扁平変形量の急激な変化を緩和して両縁部でのメタルフローをなくしてやること、さらに作業ロールの局部に発生する異常な摩耗をなくしてやることが必要である。

この発明は上記のような機能をどのような板幅

の被圧延板に対しても適用できるようにしたものである。

すなわちこの発明は、圧延ロールの片側端部に先細り研削域を含むクラウンを有する一対の作業ロールを、該片側端部の交互配置において上下に重ね合わせかつロール軸方向へ移動可能として補強ロールと共にミルハウジングに組み込んだ4段圧延機を用いて圧延を施すに当り、上、下作業ロールを被圧延板の幅に応じて移動させて被圧延板の両縁部がそれぞれ上、下各作業ロールの先細り研削域に位置するようにした形状制御圧延方法である。

上、下各作業ロールの胴の片端部に先細り研削を施し、該先細り研削域を交互配置とすることによつて、作業ロールの胴端部における補強ロールとの接触圧力が小さくなり、余分な曲げモーメントが作業ロールに作用しなくなるため作業ロールの軸心撓み変形は減少する。よつてウェーピングの防止およびクラウン制御を有利に行なうことができる。

また上、下作業ロールを被圧延板の板幅に応じて移動させて被圧延板の両縁部を上、下作業ロールの先細り研削域と非先細り研削域との間に位置させることにより、作業ロールと被圧延板の両縁部との接触圧力を減少させ両縁部におけるロール扁平変形量の急激な変化を緩和できるので両縁部に特異なメタルフローがなくなり効果的にエツジドロップの軽減制御を行なうことができる。

さらに上、下各作業ロールとも軸方向への移動が可能であるため従来作業ロールに発生し易かつた局部的な異常摩耗も軽減でき、局部突起の防止も有利に行なうことができる。

すなわち非先細り研削域で生じるセンタービルドアップについては、作業ロールを軸方向に移動させることによつて、かりにロール面に局部的な異常摩耗が生じたとしても、それに起因したロール面の損耗を非先細り研削域全体に分散させることができるので、効果的に軽減させることができる。またエツジビルドアップについても、後述の実施例から明らかなようにこの発明では、被圧延板端部の先細り研削域における接触位置を必ずしも一点に限定する必要はなく、ある程度許容範囲があるので、該端部の設定位置をその許容範囲の中で適宜に変更させてやることにより、効果的に

防止できる。

また被圧延板の材質が変化した場合であつても、その材質変化に応じて、たとえば硬質のものから軟質のものに変化したときには、研削表面で圧下されることになる被圧延板縁部の長さを小さく、一方逆の変化のときには大きくするといつたように、板幅変化のための調整とは別に、シフト量を微調整することによって、エッジドロップならびにエッジビルドアップの発生を効果的に防止し得るのである。

以下この発明を実施例について詳細に説明する。

まずこの発明に用いる4段圧延機について説明すると、第2図に示すように1は被圧延板、2, 3はそれぞれ上、下作業ロールである。この上、15下作業ロールは図示した如く先細り研削域の交互配置とし、いずれもロール軸方向へ移動可能なよう構架してある。4, 5はそれぞれ上、下作業ロール2, 3の胴端部の先細り研削域であり研削の度合いはどちらも同程度であることが望ましい。6, 7は上、下作業ロール用ペアリングチヨツク、8, 9はそれぞれ上、下作業ロール2, 3のスピンドルでありトルク伝達のためスライン構造になっている。

上、下作業ロール2, 3のロール軸方向への移動装置は図示を省略したが、作業ロール用ペアリングチヨツク6, 7の周辺部に装備しても、スピンドル8, 9の延長部たとえばギヤボックス周辺部に装備してもよく、移動方式は液圧方式でも電動方式でも磁力方式のいずれでもよい。

10は作業ロール2, 3のバランス装置またはインクリーズ用のロールベンディング装置であり、11はデクリーズ用のロールベンディング装置である。12, 13は上、下作業ロール2, 3の補強ロールであり、14, 15は補強ロール用チヨツク、16は補強ロール用チヨツク14, 15内のペアリング、17は圧下スクリュウ、18はハウジングスタンドである。

なおこの例では作業ロール駆動方式の場合を示しているが、駆動方式は補強ロール駆動でも良く、また上、下作業ロールの先細り研削域の左右関係はこの例と逆でも良い。

ここで圧延に供する作業ロールと被圧延板との相対関係位置ならびに研削深さを第3図に示すよ

うに定義する。

作業ロールの胴の片端部に施す先細り研削のロール軸方向の長さLは一定(50~500mm)とし、胴端部での研削深さをEH、また上下作業ロール5の先細り研削域と非先細り研削域との圧下されることになる被圧延板の縁部の長さ(有効研削長さ)をELで表す。

以下この発明による圧延板の形状制御の効果を従来の圧延方法により得られた圧延板の幅方向の10断面形状と対比しつつ説明する。

#### 実施例

板幅750mm、板厚3.28mmの被圧延板を、表1に示す圧延条件(EH, EL)の場合について厚み2.3mmまで熱間圧延した。

表1 圧延条件

|         | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| EH (μm) | 100 | 100 | 100 | 200 | 200 | 200 |
| EL (mm) | 50  | 100 | 150 | 50  | 100 | 150 |

20 このとき得られた圧延板成品の、幅方向の中心から縁部までの板厚プロファイルを第4図に示す。

また比較のため先細り研削を施さない通常の作業ロールを用いて同様の条件で従来法により得られた圧延板成品の板厚プロファイルも併せ示す。

25 この図より明らかなように、この発明により得られた圧延板成品の幅方向の板厚偏差は、いずれも従来法により得られたものに較べて小さく、エッジドロップも軽減している。そしてEH、ELが大きくなるほど、この例ではEH=200μm、EL=150mmのときに特に優れた断面形状が得られた。

またウェーピング、異常突起の発生もなかつた。

以上述べたようにこの発明はウェーピング防止、クラウン制御、エッジドロップ軽減制御および局部突起防止に対して極めて有効であり、しかも従来の4段圧延機たとえば厚板圧延機、熱間粗圧延機、熱間仕上げ圧延機、冷間圧延機およびレバース圧延機などのすべての4段圧延機に対して適用でき、その改造も簡単なので設備費が高くなる不利もない。

また圧延工程中のロールの摩耗が均一であるので1サイクル圧延におけるコイル本数を従来以上に増加できる上、この時の被圧延板の幅構成にも

制約はないので作業能率やロール原単位が著しく向上する。

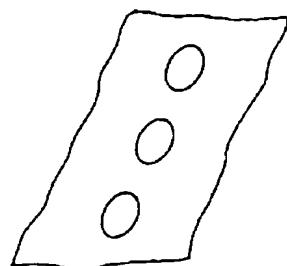
図面の簡単な説明

第1図a, b, c, dはそれぞれ圧延板成品の異常形状の説明図、第2図はこの発明に用いる4段圧延機の正面図、第3図は作業ロールと被圧延板との相対関係位置を示した図、第4図はこの発明および従来法により得られた熱間圧延板成品の板幅方向の板厚プロファイルの比較図である。

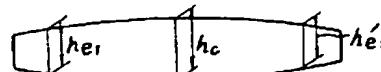
1……被圧延板、2, 3……上、下作業ロール、4, 5……先細り研削域、6, 7……上、下作業ロール用ペアリングチョック、8, 9……スピンドル、10……バランス装置またはインクリーズ用のロールベンディング装置、11……デクリーズ用ロールベンディング装置、12, 13……補強ロール、14, 15……補強ロール用チョック、16……ペアリング、17……圧下スクリュウ、18……ハウジングスタンド。

第1図

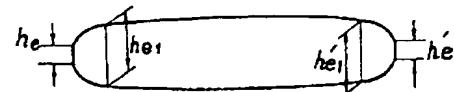
(a)



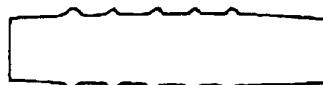
(b)



(c)



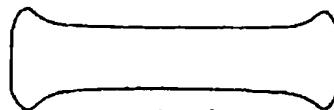
(d)



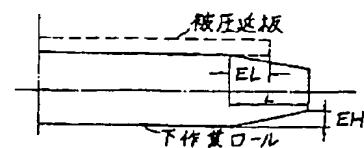
センタービルドアップ\*

$$\text{エッジドロップ} = h_e - h_e' \text{ 又は } = h'_e - h_e'$$

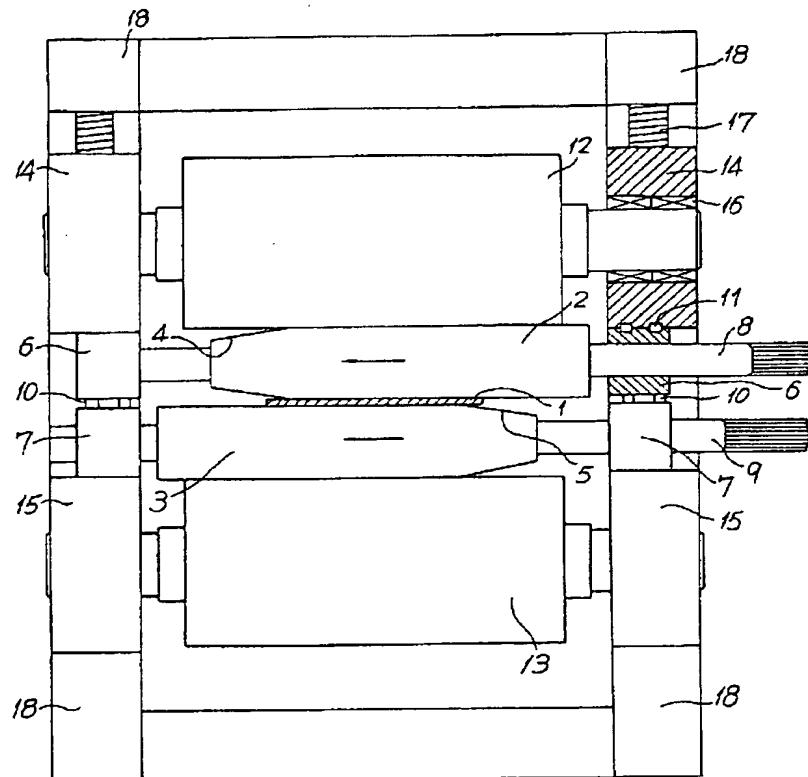
第3図



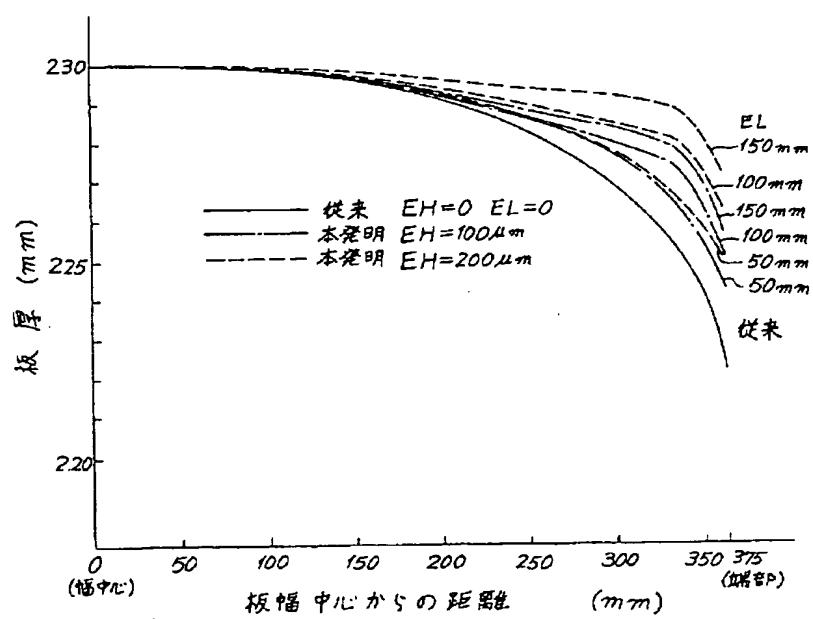
エッジビルドアップ\*



## 第2図



#### 第4図



昭 62. 12. 15 発行

ブルとの摩擦による擦傷が除去され、同時にカッティングヘッドとの接触による損傷も避け、被加工材の品質が保証される。

また、第1および第2の圧縮流体噴出機構のそれぞれの開口部は、複数の集合体に形成されて、圧縮流体が有効に浮上効果を発揮することが可能である。」と補正する。

昭和55年特許願第179883号（特公昭60-36875号、昭60.8.22発行の特許公報2(2)-34〔292〕号掲載）については特許法第64条の規定による補正があつたので下記のとおり掲載する。

特許第1401134号  
Int. Cl. 4  
B 23 K 35/362  
識別記号 庁内整理番号  
7362-4E

記

1 第7欄18行、「以下」を「以上」と補正する。

2 第8欄1行～2行、「32メッシュ以下」を「32メッシュ以上」と補正する。

昭和53年特許願第151552号（特公昭60-51921号、昭60.11.16発行の特許公報2(2)-47〔305〕号掲載）については特許法第64条の規定による補正があつたので下記のとおり掲載する。

特許第1401790号  
Int. Cl. 4  
B 21 B 1/22  
13/14  
識別記号 庁内整理番号  
8315-4E  
7728-4E

記

1 「特許請求の範囲」の項を「1 圧延ロール胴の片側端部に先細り研削域を含むクラウンを有し、該先細り研削域は圧延ロール胴の先細り研削を施さない領域に連続して隣接するものとした一対の作業ロールを、該片側端部の交互配置において上下に重ね合わせかつロール軸方向へ可動として補強ロールと共にミルハウジングに組み込んだ4段圧延機を用いて圧延を施すに当り、上、下作業ロールを被圧延板の輻に応じて移動させて被圧延板の両縁部をそれぞれ上、下各作業ロールの先細り研削域に位置させることを特徴とする形状制御圧延方法。」と補正する。

2 第4欄4行、「先細り……を有する」を「先細り研削域を含むクラウンを有し、該先細り研削域は圧延ロール胴の先細り研削を施さない領域に連続して隣接するものとした」と補正する。

3 第6欄14行、「熱間圧延した。」を「なおかかる熱間圧延においては、ロール径：650mm、ロール胴長：1400mmの作業ロールを用い、圧延荷重：約1000kg/mmで行つた。また先細り研削長さはいずれも300mmとした。」と補正する。

訂 5 /